

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Shinichiro WATANABE et al.

Serial No.: NEW APPLICATION

Group Art Unit:

Filed: August 25, 2003

Examiner:

For: LINE PRESSURE CONTROL APPARATUS FOR CONTINUOUSLY VARIABLE
TRANSMISSION

CLAIM FOR PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

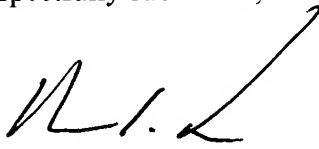
The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following country is hereby requested for the above-identified application and the priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed:

JAPAN 2002-246423 August 27, 2002

In support of this claim, a certified copy of said original foreign application is filed herewith. It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. 119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Respectfully submitted,

08/25/03
Date



Marc A. Rossi
Registration No. 31,923

Attorney Docket: KIOI:033

ROSSI & ASSOCIATES
P.O. Box 826
Ashburn, VA 20146-0826

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 8 月 2 7 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 4 6 4 2 3
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 2 4 6 4 2 3]

出 願 人 ジャトコ株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 7 月 1 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎





【書類名】 特許願

【整理番号】 AP1226

【提出日】 平成14年 8月27日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F16H 61/00

【発明の名称】 無段変速機におけるライン圧制御装置

【請求項の数】 3

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県富士市今泉 7 0 0 番地の 1 ジャトコ株式会社内

【氏名】 渡辺 真一郎

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県富士市今泉 7 0 0 番地の 1 ジャトコ株式会社内

【氏名】 澤田 真

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県富士市今泉 7 0 0 番地の 1 ジャトコ株式会社内

【氏名】 青木 誉宣

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県富士市今泉 7 0 0 番地の 1 ジャトコ株式会社内

【氏名】 野々村 良輔

【特許出願人】

【識別番号】 000231350

【氏名又は名称】 ジャトコ株式会社

【代表者】 小島 久義

【代理人】

【識別番号】 100086450

【弁理士】

【氏名又は名称】 菊谷 公男

**【選任した代理人】****【識別番号】** 100077779**【弁理士】****【氏名又は名称】** 牧 哲郎**【選任した代理人】****【識別番号】** 100078260**【弁理士】****【氏名又は名称】** 牧 レイ子**【手数料の表示】****【予納台帳番号】** 017950**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【包括委任状番号】** 9807467**【包括委任状番号】** 9807465**【包括委任状番号】** 9807466**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 無段変速機におけるライン圧制御装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 Vベルトを挟持するプライマリプーリおよびセカンダリプーリを備え、運転状態に応じたライン圧を生成し、該ライン圧から前記プライマリプーリおよびセカンダリプーリに作用させる油圧を生成する Vベルト式無段変速機において、

エンジン回転数を検出するエンジン回転数検出手段と、

前記ライン圧の上限値を設定するライン圧上限値設定手段と、

運転状態に応じて前記ライン圧の制御を行うライン圧制御手段とを備え、

前記ライン圧上限値設定手段は、前記エンジン回転数算出手段によって検出されたエンジン回転数が所定回転数以上のときに、ライン圧の上限値を設定し、

前記ライン圧制御手段は、前記ライン圧上限値設定手段によって設定されたライン圧の上限値を超えないようにライン圧の制御を行うことを特徴とする Vベルト式無段変速機におけるライン圧制御装置。

【請求項 2】 前記ライン圧上限値設定手段は、前記エンジン回転数検出手段によって検出されたエンジン回転数に応じて、設定するライン圧の上限値を可変としたことを特徴とする請求項 1 記載の Vベルト式無段変速機におけるライン圧制御装置。

【請求項 3】 インヒビタースイッチからのレンジ信号を検出するレンジ信号検出手段を備え、

前記ライン圧上限値設定手段は、前記レンジ信号検出手段によって検出されたレンジ信号に応じて、設定するライン圧の上限値を可変としたことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の Vベルト式無段変速機におけるライン圧制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、エンジン高回転時にライン圧の上限値の規制を行う Vベルト式無段変速機におけるライン圧制御装置に関する。

【0 0 0 2】**【従来の技術】**

従来、車両に搭載される V ベルト式無段変速機（以下、ベルト C V T）では、溝幅を油圧に基づいて可変制御されるプライマリプーリとセカンダリプーリで V ベルトを挟持し、その接触摩擦力によって動力の伝達を行っている。

このような V ベルト式無段変速機として特開平 1 1 - 3 7 2 3 7 号公報で開示されたようなものがある。これは、入力トルクと変速比に応じてプーリの推力を求め、この推力をセカンダリプーリおよびプライマリプーリの受圧面積などの所定値に基づいて油圧に換算し、この油圧を目標ライン圧として変速機構に供給する。

【0 0 0 3】

変速機構としてはステップモータを用いて変速制御弁を目標変速比に応じて開口させ、プライマリプーリの溝幅が目標変速比になるとプライマリプーリを連結したサーボリンクによって、変速制御弁をプライマリプーリの溝幅に応じて閉弁させて変速が終了するメカニカルフィードバック機構および変速比制御機構が開示されている。

また、この無段変速機では油圧ポンプからの油圧を調圧してライン圧を生成し、セカンダリプーリにはライン圧を供給し、プライマリプーリには変速制御弁を介してライン圧を調圧したプライマリ圧を供給している。

【0 0 0 4】**【発明が解決しようとする課題】**

このような従来のベルト式 C V T にあつては、エンジン高回転時において、無段変速機内で用いるライン圧を生成するオイルポンプにキャビテーションノイズが発生するといった問題があつた。

【0 0 0 5】

そこで本発明はこのような従来の問題点に鑑み、エンジン高回転時において、オイルポンプのキャビテーションノイズの発生を防止した V ベルト式無段変速機におけるライン圧制御装置を提供することを目的とする。

【0 0 0 6】

【課題を解決するための手段】

本発明は、エンジン回転数を検出するエンジン回転数検出手段と、ライン圧の上限値を設定するライン圧上限値設定手段と、運転状態に応じてライン圧の制御を行うライン圧制御手段とを備え、ライン圧上限値設定手段は、エンジン回転数検出手段によって検出されたエンジン回転数が所定回転数以上のときに、ライン圧の上限値を設定し、ライン圧制御手段は、設定されたライン圧の上限値を超えないようにライン圧の制御を行うものとした。

【0 0 0 7】**【発明の効果】**

本発明によれば、エンジンが所定回転数以上の時すなわち回転数が高回転の時にライン圧の上限値を設定して、ライン圧制御手段によってライン圧の上昇を規制したことにより、ライン圧の基圧を生成するオイルポンプのキャビテーションノイズの発生を防止することができる。

【0 0 0 8】**【発明の実施の形態】**

次に本発明の実施の形態を実施例により説明する。

図 1 は、本発明をベルト C V T に適用した概略構成を示し、図 2 は油圧コントロールユニットおよび C V T コントロールユニットの概略構成を示す。

図 1 において、無段変速機 5 がロックアップクラッチを備えたトルクコンバータ 2、前後進切り替え機構 4 を介してエンジン 1 に連結される。さらに無段変速機 5 は一对の可変プーリとして入力軸側のプライマリプーリ 1 0、出力軸 1 3 に連結されたセカンダリプーリ 1 1 を備え、これら一对の可変プーリ 1 0、1 1 は V ベルト 1 2 によって連結されている。なお、出力軸 1 3 はアイドラギア 1 4 およびドライブシャフトを介してディファレンシャル 6 に連結される。

【0 0 0 9】

無段変速機 5 の変速比や V ベルト 1 2 の接触摩擦力は、C V T コントロールユニット 2 0 からの指令に応じて作動する油圧コントロールユニット 1 0 0 によって制御される。また C V T コントロールユニット 2 0 は、エンジン 1 を制御するエンジンコントロールユニット（以下、E C U）2 1 から入力トルク情報や、エ

エンジン回転数センサ 15 からのエンジン回転数、さらに後述するセンサ等からの出力が入力され、変速比や接触摩擦力を決定する。

【0010】

無段変速機 5 のプライマリプーリ 10 は、入力軸と一体となって回転する固定円錐板 10 b と、固定円錐板 10 b との対向位置に配置されて V 字状のプーリ溝を形成するとともに、プライマリプーリシリンダ室 10 c へ作用する油圧（以下、プライマリ圧）に応じて軸方向へ変位可能な可動円錐板 10 a から構成されている。

セカンダリプーリ 11 は、出力軸 13 と一体となって回転する固定円錐板 11 b と、固定円錐板 11 b との対向位置に配置されて V 字状のプーリ溝を形成するとともに、セカンダリプーリシリンダ室 11 c へ作用する油圧（以下、セカンダリ圧）に応じて軸方向に変位可能な可動円錐板 11 a から構成される。

【0011】

プライマリプーリシリンダ室 10 c の受圧面積は、セカンダリプーリシリンダ室 11 c の受圧面積よりも大きく設定されている。

エンジン 1 から入力された入力トルクは、トルクコンバータ 2、前後進切り替え機構 4 を介して無段変速機 5 に入力され、プライマリプーリ 10 から V ベルト 12 を介してセカンダリプーリ 11 へ伝達される。プライマリプーリ 10 の可動円錐板 10 a およびセカンダリプーリ 11 の可動円錐板 11 a を軸方向へ変位させて、V ベルト 12 と各プーリ 10、11 との接触半径を変化させることにより、プライマリプーリ 10 とセカンダリプーリ 11 との変速比を連続的に変化させることができる。

【0012】

図 2 に示すように、油圧コントロールユニット 100 は、ライン圧を制御する調圧弁 60 とプライマリプーリシリンダ室 10 c へのプライマリ (Pri) 圧を制御する変速制御弁 30 と、セカンダリプーリシリンダ室 11 c へのセカンダリ (Sec) 圧を制御する減圧弁 61 を主体に構成される。

変速制御弁 30 はメカニカルフィードバック機構を構成するサーボリンク 50 に連結され、サーボリンク 50 の一端に連結されたステップモータ 40 によって

駆動されるとともに、サーボリンク 5 0 の他端に連結したプライマリプーリ 1 0 の可動円錐板 1 0 a から溝幅、すなわち実変速比のフィードバックを受ける。

【 0 0 1 3 】

ライン圧制御系は、油圧ポンプ 8 0 からの圧油を調圧するソレノイド 5 9 を備えた調圧弁 6 0 で構成され、C V T コントロールユニット 2 0 からの指令（例えば、デューティ信号など）によって運転状態に応じて所定のライン圧に調圧する。

ライン圧は、プライマリ圧を制御する変速制御弁 3 0 と、セカンダリ圧を制御するソレノイド 6 2 を備えた減圧弁 6 1 にそれぞれ供給される。

【 0 0 1 4 】

プライマリプーリ 1 0 とセカンダリプーリ 1 1 の変速比は、C V T コントロールユニット 2 0 からの変速指令信号に応じて駆動されるステップモータ 4 0 によって制御され、ステップモータ 4 0 に応動するサーボリンク 5 0 の変位に応じて変速制御弁 3 0 のスプール 3 1 が駆動され、変速制御弁 3 0 に供給されたライン圧を調圧したプライマリ圧をプライマリプーリ 1 0 へ供給し、溝幅が可変制御されて所定の変速比に設定される。

なお、変速制御弁 3 0 は、スプール 3 1 の変位によってプライマリプーリシリンダ室 1 0 c への油圧の給排を行って、ステップモータ 4 0 の駆動位置で指令された目標変速比となるようにプライマリ圧を調整し、実際に変速が終了するとサーボリンク 5 0 からの変位を受けてスプール 3 1 を閉弁する。

【 0 0 1 5 】

ここで、C V T コントロールユニット 2 0 は、図 1 において無段変速機 5 のプライマリプーリ 1 0 の回転数を検出するプライマリプーリ速度センサ 2 6、セカンダリプーリ 1 1 の回転速度（または車速）を検出するセカンダリプーリ速度センサ 2 7、セカンダリプーリのセカンダリプーリシリンダ室 1 1 c に作用するセカンダリ圧を検出する油圧センサ 2 8 からの信号と、インヒビタースイッチ 2 3 からのレンジ信号と、運転者が操作するアクセルペダルの操作量を検出する操作量センサ 2 4 からのアクセルペダル操作量と、温度センサ 2 5 によって検出される無段変速機 5 の油温とを読み込んで変速比や V ベルト 1 2 の接触摩擦力を可変

制御する。

【0016】

CVTコントロールユニット20は、車速やアクセルペダルの操作量に応じて目標変速比を決定し、ステップモータ40を駆動して実変速比を目標変速比へ向けて制御する変速制御部201と、入力トルクや変速比、油温などに応じてプライマリプーリ10とセカンダリプーリ11の推力（接触摩擦力）を算出し、算出された推力を油圧に換算するプーリ圧制御部202から構成される。

またプーリ圧制御部202は、ライン圧の制御を行うライン圧制御部203、ライン圧の上限値を設定するライン圧設定部205、およびセカンダリ圧の制御を行うセカンダリ圧制御部204から構成される。

【0017】

ライン圧制御部203は、プライマリプーリ10の推力を油圧に換算してプライマリ圧を算出し、プライマリ圧に応じたライン圧の目標値を決定して調圧弁60のソレノイド59を駆動させることでライン圧の制御を行う。またセカンダリ圧制御部204は、セカンダリプーリ11の推力を油圧に換算し、セカンダリ圧の目標値を決定して、この目標値と油圧センサ28のセカンダリ圧検出値とに応じて減圧弁61のソレノイド62を駆動してフィードバック制御（閉ループ制御）によりセカンダリ圧を制御する。

【0018】

次に、ライン圧設定部205における、ライン圧上限値の設定の一例について、図3のフローチャートを参照しながら説明する。

ライン圧制御部203およびセカンダリ圧制御部204では常時ライン圧およびセカンダリ圧の算出を行っているものとする。

ステップS1において、エンジン回転数センサ15から入力されたエンジン回転数が4500rpm以上かどうか判断し、4500rpm以上のときはステップS2へ進む。このエンジン回転数は、油圧ポンプ80にキャビテーションノイズが発生し始める直前の回転数を設定する。ステップS2では、インヒビタースイッチ23からのレンジ信号がDレンジであるか、N・Pレンジであるか、またはその他のレンジであるかどうかの判断を行う。Dレンジである場合はステップ

S 3へ進み、N・Pレンジの場合はステップS 4へ進む。その他のレンジの場合はステップS 1に戻る。

【0019】

ステップS 3では、ライン圧の上限値を設定する。このライン圧の上限値は、図4に示すようにエンジン回転数が4500rpm以上の領域において設定され、エンジン回転数の上昇とともにライン圧上限値が小さくなるように設定される。

Dレンジ時におけるライン圧の上限値の制限は、所定の変速比を維持するために必要なプライマリ圧およびセカンダリ圧の目標値を下回らない範囲で行われる。

【0020】

一方、インヒビタースイッチ23からのレンジ信号がN・Pレンジの時は、無段変速機5のプライマリプーリ10へのトルク入力がないので、Vベルト12がすべることがない。よってセカンダリ圧に高油圧が不要となり、ライン圧の油圧を十分に下げることができる。これによりステップS 4で行うN・Pレンジ時のライン圧上限値の設定は、ステップS 3でのライン圧上限値よりも低いライン圧上限値を設定することができる。

すべての処理が終了したらステップS 1に戻り、上述のライン圧上限値の設定処理を繰り返す。

【0021】

ライン圧設定部205においてライン圧上限値が設定されると、ライン圧制御部203では設定されたライン圧上限値を超えないようにライン圧の制御を行い、ライン圧の上昇に規制を加える。

本実施例において、エンジン回転数センサ15が本発明におけるエンジン回転数検出手段を構成する。またステップS 2が本発明におけるレンジ信号検出手段を構成し、ステップS 1、S 3、S 4が本発明におけるライン圧上限値設定手段を構成する。さらにライン圧制御部203が本発明におけるライン圧制御手段を構成する。

【0022】

本実施例は以上のように構成され、エンジン回転数が所定回転数以上のときにライン圧設定部 2 0 5 によってライン圧の上限を設定し、ライン圧制御部 2 0 3 が設定されたライン圧上限値を超えないようにライン圧の制御を行う。このようにライン圧上限値を設定してライン圧の上昇を抑えたことにより、ライン圧の基圧を生成しているオイルポンプ 8 0 の回転の上昇を抑えることができる。これによりエンジン高回転時に油圧ポンプ 8 0 に発生していたキャビテーションノイズを防止することができる。

【0 0 2 3】

またエンジン回転数に応じてライン圧の上限値を設定するものとしたので、エンジン回転数がより高回転の時にはライン圧の上限値をより低く設定して、効果的に油圧ポンプ 8 0 からのキャビテーションノイズの発生を防止することができる。

さらにレンジ信号に応じてライン圧の上限値を設定するものとしたので、各レンジに応じた適切なライン圧の上限値を設定することができ、各レンジ状態に応じてよりいっそう効果的な油圧ポンプ 8 0 のキャビテーションノイズの発生を防止することができる。

【0 0 2 4】

なお本実施例において、インヒビタースイッチ 2 3 からの信号が D レンジ、N ・ P レンジの時にライン圧の制御を行うものとしたが、これに限定されず適宜他のレンジにおいてもライン圧の制限を行うようにしてもよい。

またエンジン回転数を、エンジン回転数センサ 1 5 を用いて検出するものとしたが、これに限定されず例えば E C U 2 1 が送出するエンジン制御信号より回転数の検出を行うようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明における実施例を示す図である。

【図 2】

油圧コントロールユニットと C V T コントロールユニットの概略構成図である。

。

【図 3】

ライン圧設定部におけるライン圧上限値の設定の一例を示す図である。

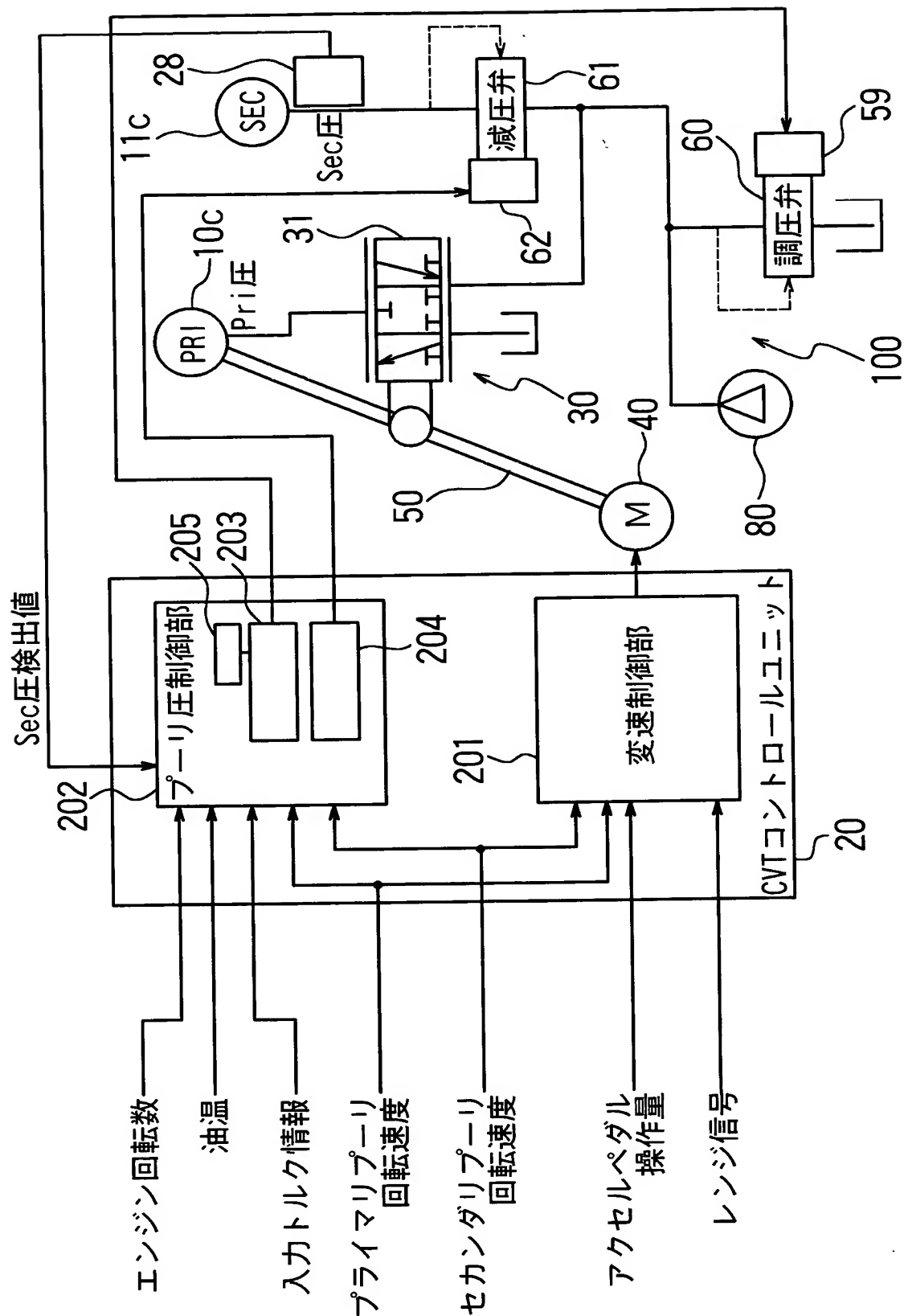
【図 4】

エンジン回転数に対するライン圧上限値を示す図である。

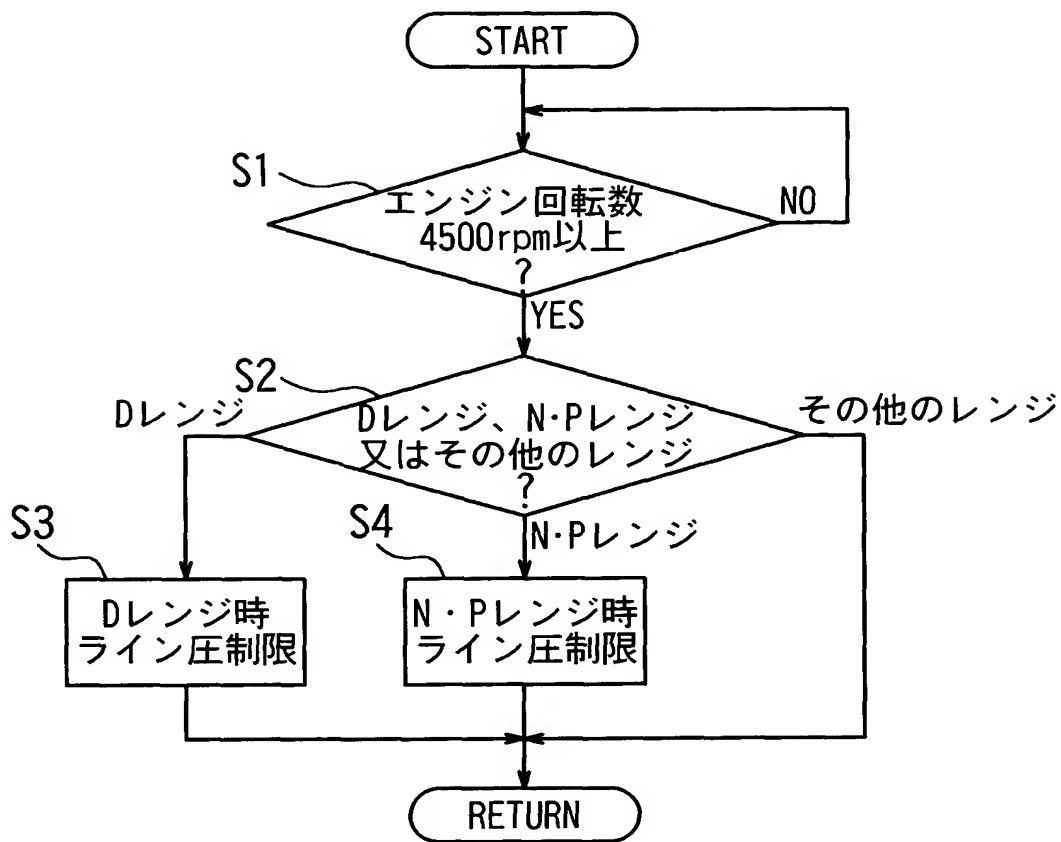
【符号の説明】

- 1 エンジン
- 5 無段変速機
- 1 0 プライマリプーリ
- 1 1 セカンダリプーリ
- 2 0 C V T コントロールユニット
- 2 1 E C U
- 2 3 インヒビタースイッチ
- 2 5 温度センサ
- 1 0 0 油圧コントロールユニット
- 2 0 3 ライン圧制御部
- 2 0 5 ライン圧設定部

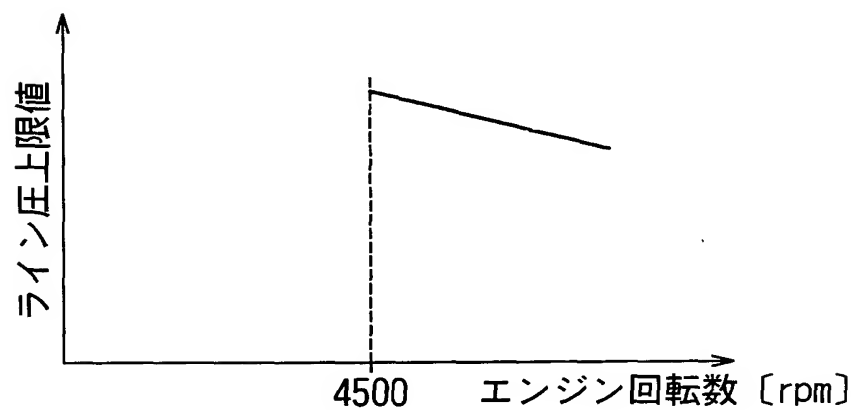
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 エンジン高回転時に油圧ポンプに発生していたキャビテーションノイズを防止する。

【解決手段】 ライン圧の制御を行うライン圧制御部 2 0 3 において、入力された入力トルク情報や目標変速比などからライン圧の目標値を算出する。さらにライン圧設定部 2 0 5 が、エンジン回転数が所定回転数以上のときに、入力されたレンジ信号に応じたライン圧の上限値を設定する。ライン圧制御部 2 0 3 は、ライン圧上限値が設定されている場合、設定されたライン圧上限値を超えないようにライン圧の制御を行い、ライン圧の上昇を規制する。これにより、ライン圧の基圧を生成している油圧ポンプ 8 0 において、エンジン高回転時に発生していたキャビテーションノイズを防止することができる。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 2 - 2 4 6 4 2 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 2 3 1 3 5 0]

1. 変更年月日 1 9 9 9 年 1 0 月 1 8 日

[変更理由]

名称変更

住所変更

住 所

静岡県富士市吉原宝町 1 番 1 号

氏 名

ジャトコ・トランステクノロジー株式会社

2. 変更年月日 2 0 0 2 年 4 月 1 日

[変更理由]

名称変更

住所変更

住 所

静岡県富士市今泉 7 0 0 番地の 1

氏 名

ジャトコ株式会社